

10/521 001

DEP 03 / 074 13

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



EPO-BERLIN

01 -08- 2003

REC'D 26 AUG 2003
WIPO PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Best Available Copy

Aktenzeichen: 102 31 910.3

Anmeldetag: 09. Juli 2002

Anmelder/Inhaber: Andreas Kummmer, Grimma/DE

Bezeichnung: Naturdünger und Verfahren zu seiner Herstellung

IPC: C 05 F 3/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 24. Juli 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Ebert

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

~~Druckexemplar
Daß nicht geändert werden~~

ANWALTSKANZLEI

Gulde Hengelhaupt Ziebig & Schneider

Patente Marken Design Lizenzen

Gulde Hengelhaupt Ziebig & Schneider, Schützenstraße 15-17, 10117 Berlin

Patentanwälte
European Patent and Trademark Attorneys

Klaus W. Gulde, Dipl.-Chem.
Jürgen D. Hengelhaupt, Dipl.-Ing.*
Dr. Marlene K. Ziebig, Dipl.-Chem.**
Henry Schneider, Dipl.-Ing.
Wilfried H. Goesch, Dipl.-Ing.*
Dieter K. Wicht, Dipl.-Ing.*
Isolde U. Winkler, Dipl.-Ing.
Dorit Rasch, Dipl.-Chem.
Dr. Sven Lange, Dipl.-Biologe

Rechtsanwalt Jörg K. Grzam

Schützenstraße 15-17
D-10117 Berlin

Tel.: 030/206230 / 030/264 13 30
Fax: 030/20623-127

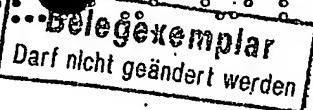
office@berlin-patent.net
www.berlin-patent.net

Unser Zeich./our reference
P134002DE-Gu
Datum/date
Berlin, 09.07.2002

Anmelder:

Andreas Kummer
Goethestraße 26
04668 Grimma

Naturdünger und Verfahren zu seiner Herstellung



23

5

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen streufähigen Naturdünger sowie ein Verfahren zu seiner Herstellung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Naturdünger auf der Basis von Pferdedung und ein Verfahren zu seiner Herstellung zu beschreiben bzw. anzugeben, der in seiner Herstellung einfach, kostengünstig und ökologisch unbedenklich ist sowie gute Applikationseigenschaften aufweisen soll.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch einen Naturdünger, bestehend aus geformtem und getrocknetem Pferdebollenmaterial. Das Verfahren zur Herstellung ist dadurch gekennzeichnet,

dass die von Pferden ausgeschiedenen Bollen (Pferdeäpfel) aufgenommen und innerhalb eines bestimmten Zeitrahmens bearbeitet werden.

25

5

Naturdünger und Verfahren zu seiner Herstellung

10

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Naturdünger sowie ein Verfahren zu seiner Herstellung gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1 und 21 bzw. 41.

20 Die intensive Nutzung landwirtschaftlich und gärtnerisch bearbeiteter Flächen erfordert zusätzliche Gaben von Düngemitteln. Die Gabe von mineralischen Düngemitteln kann den verbrauchten Nährstoff ausgleichen. Eine ausschließliche Düngung auf der Basis von mineralischen Düngemitteln hat jedoch den Nachteil, dass dem intensiv genutzten Boden keine organische Substanz zugeführt wird. Organische Substanz im Boden ist jedoch für die Erhaltung der Fruchtbarkeit von entscheidender Bedeutung. Aus diesem Grunde werden in regelmäßigen Abständen immer wieder durch die Gabe von humusbildender, organischer Substanz bodenverbessernde Maßnahmen durchgeführt. Als besonders geeignet hat sich hierbei tierischer Dung erwiesen. Tierischer Dung ist allerdings in seiner Handhabbarkeit aufwendig und kann auch insbesondere im Kleingarten zu Geruchsbelästigungen führen.

25

30

35 So sind verschiedene Verfahren zur Behandlung von tierischem Dung bekannt geworden, mit denen man die Handhabbarkeit dieser wertvollen, organischen Substanz verbessern kann. So wird in der deutschen Patentschrift 23 34 494 ein

5 Verfahren zur Herstellung eines granulierten Düngers aus tierischem Mist beschrieben. Dieses Verfahren sieht vor, dass man tierischen Mist zunächst zu einem homogenen, dünnen Brei zermahlt und dann diesen Brei in Granulate überführt, die anschließend getrocknet werden. Gemäß dem beschriebenen Verfahren sind mehrere Bearbeitungsstufen erforderlich, die der Mahlprozeß, die Trocknung und die Granulierung erforderlich machen. Dieses dort beschriebene Verfahren hat verschiedene Nachteile. So besteht die Gefahr, dass durch die intensive Behandlung bei der Herstellung des Breies bei der intensiven Trocknung im Fließbett bei über 100° C und durch das Erfordernis, immer wieder Feuchtigkeit zuzusetzen, um die Masse granulierbar zu machen, eine ungünstige Veränderung der Nährstoffzusammensetzung stattfinden kann. Darüber hinaus ist dieses Verfahren sehr energieaufwendig.

20
25
30
35 In der deutschen Offenlegungsschrift 26 42 332 wird ein Verfahren zur Trocknung von Nassdüngern, wie Pferdemist, Hühnermist und Kuhmist, angegeben, bei dem die Nassdünger mit gebranntem, ungelöschtem Kalk vermischt werden. Diese Mischung wird dann anschließend gemahlen, gewalzt, gesiebt und dann als Dünger verarbeitet. Die Nachteile dieses Verfahrens bestehen insbesondere darin, dass durch die Zugabe einer relativ aggressiven Substanz wie gebrannter, ungelöschter Kalk ein erhöhter Aufwand bei der Herstellung entsteht. Hinzu kommt, dass sich durch die Zugabe des Brandkalkes der pH-Wert ganz stark in den alkalischen Bereich verschiebt, so dass dieser Dünger nicht überall einsetzbar ist. Außerdem kann der hohe pH-Wert im Dünger zur Festlegung wichtiger Mikronährstoffe führen.

5 In der DE 36 09 162 A1 wird ebenfalls ein Düngemittel und
ein Verfahren zu seiner Herstellung auf der Basis von tie-
rischem Dung beschrieben. Hierbei wird Pferdedung zusammen
mit Stroh und gegebenenfalls unter weiteren Beimengungen
von künstlichen oder natürlichen Düngemitteln verarbeitet.
10 Insbesondere wird als Ausgangsprodukt feuchter Pferdedung
eingesetzt, dar mit Stroh oder weiteren Zusätzen wie Torf-
mull, Kunstdünger und anderen tierischen Dung versehen
wird. Dieser aus Pferdedung hergestellte Naturdünger hat
den Nachteil, dass insbesondere durch die Zugabe von Stroh
eine Verschlechterung der Verrottbarkeit des Naturdüngers
entsteht. Hinzu kommt, dass Stroh als stickstoffverbrau-
chendes, organisches Material gilt, so dass dieser wichtige
Nährstoff für die Düngung verloren ginge.

20 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Naturdünger
auf der Basis von Pferdedung und ein Verfahren zu seiner
Herstellung zu beschreiben bzw. anzugeben, der in seiner
Herstellung einfach, kostengünstig und ökologisch unbedenk-
lich ist sowie gute Applikationseigenschaften aufweisen
25 soll.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt mit den kennzeichnenden
Merkmale der Ansprüche 1 und 21 bzw. 41.

30 Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen
angegeben.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines streu-
fähigen Naturdüngers, der aus Pferdedung besteht, ist da-
durch gekennzeichnet, dass die von Pferden ausgeschiedenen
35 Bollen (Pferdeäpfel) aufgenommen und innerhalb eines be-

5 stimmten Zeitrahmens einer Verarbeitung zugeführt werden.
Eine Zwischenlagerung der Bollen bietet sich an, um optimale Mengen für die Weiterverarbeitung zusammenstellen zu können. Die Zwischenlagerung kann bereits für eine Vortrocknung genutzt werden. Hierbei wird darauf geachtet,
10 dass die Bollen von weiteren, normalerweise im Pferdedung vorhandenen Beimengungen, wie Stroh und Urinstroh, abgetrennt werden.

Entfernt wird ebenfalls die mistübliche Beimischung von Heu. Damit wird weitestgehend die Beseitigung von möglicherweise anwesenden Unkrautsamen erreicht. Mit der Abtrennung dieser schwerer zersetzbaren, hochzellulosehaltigen Bestandteile wird ein bei der Zersetzung stickstoffverbrauchendes Material vorteilhafterweise beseitigt. Die relativ aufwendige Abtrennung der Bollen von den Beimengungen kann vermieden werden, wenn insbesondere während der Stallhaltung Bollenauffangvorrichtungen eingesetzt werden.
20

Bei der erfindungsgemäßen Verarbeitung der Bollen werden diese in ihrer apfelförmigen Struktur zerstört und grob zerkleinert.
25

In der Regel werden die Bollen aus der Einstreu aufgesammelt, zwischengelagert und innerhalb einer Woche einer Verarbeitung zugeführt. Ein Aufsammeln der Bollen auf der Weidefläche ist ebenfalls sinnvoll. Die Zeit vom Ausscheiden der Pferdeäpfel bis zum Aufsammeln sollte im Durchschnitt eine Woche nicht überschreiten. Dabei ist insbesondere die Witterung zu beachten, um Verluste an Inhaltsstoffen vorzubeugen und die bodenverbessernden Mikroorganismen im Pferdedung zu schützen. Es hat sich als sehr zweckmäßig erwiesen, dass im Sommer mit der Verarbeitung der Bollen nicht länger als 24 Stunden gewartet werden soll, um einen übereilten Austrocknungsprozeß zu vermeiden. Ebenso ist das
30
35

5 Einwirken längerer Regenfälle zu verhindern. Rückstände von
bis zu ca. 1 % Stroh oder Heu sind für den erfindungsgemä-
ßen Naturdünger unbedenklich. Der übliche Pferdemist, der
aus Stroh, Urinstroh und Pferdeäpfeln besteht, muß über ein
geeignetes Trennsystem so aufgearbeitet werden, dass die
10 Bollen von den übrigen Bestandteilen getrennt werden kön-
nen.

15 Die erforderliche Vorzerkleinerung der apfelförmigen Struk-
turen der Bollen kann mechanisch mit entsprechenden Vor-
richtungen wie z.B. rechenartige, schnelllaufende Maschinen
erfolgen.

20 In einer Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen,
die Vorzerkleinerung durch den Einsatz von Tieren durchzu-
führen. Hierbei werden die Bollen weit ausgebreitet und
z.B. Haushühner mit dieser Fläche in Kontakt gebracht.
Zweckmäßig ist es dabei, diese Art der "tierischen" Zer-
kleinerung in einem luftigen, geschlossenen Raum durchzu-
führen.

25 Wie sich gezeigt hat, sind Hühner bereit und in der Lage,
die Bollen zu zerkleinern. Der dabei von ihnen ausgeschie-
dene Mist ist ebenfalls wie der Pferdemist ein hitziger
Mist und entspricht damit dem Charakter eines Düngers auf
Pferdemistbasis. Die Hühner sollten bei dieser Tätigkeit in
Bodenhaltung gehalten werden. Vorteilhaft ist es, Ihnen
ausreichend Ruhemöglichkeit und geeigneten Freilauf zu ge-
währleisten, wobei eine normale Fütterung, wie es bei Lege-
hühnern üblich ist, erfolgen sollte.

35 Im Rahmen des erfindungsgemäßen Bearbeitungsprozesses er-
folgt als nächstes eine Trocknung der zerkleinerten Bollen.

5 Die Trocknung erfolgt ausschließlich durch Lufttrocknung.
Möglich ist die sogenannte Luftbodentrocknung auf ebenen,
überdachten Flächen, eine luftleichte Sonnentrocknung, wo-
bei hier zu beachten ist, dass das Material nur einer ver-
haltenen Hitze ausgesetzt ist und nicht ausbleicht, oder
10 eine Lufttrocknung auf luftdurchlässigen Gittern. Ein gro-
ßer Vorteil bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist, dass
keine zusätzliche Energie für die Trocknung zugeführt wer-
den muß und dass die Trocknung in der Regel bei Temperatu-
ren unter 40° C erfolgt. Der Trocknungsprozeß wird so lange
durchgeführt, dass die zerkleinerten Bollen ca. 50 % ihrer
Eigenfeuchtigkeit verlieren. Bei besonders ungünstiger Wit-
terungslage ist es unter Umständen zweckmäßig, entstehende
Abwärme zur Trocknung des Materials einzusetzen.

20 Das Aufsammeln des grob zerkleinerten und angetrockneten
Materials kann beispielsweise durch einen Gebläsesauger mit
Häckselfunktion erfolgen. Der lockere Häcksel wird an-
schließend weiter luftgetrocknet, bis es eine Restfeuchte
von ca. 5 % erreicht hat.

25 In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird das an-
getrocknete Material zur Herstellung von Granulaten in ei-
nen Extruder gegeben, der ein gepreßtes, körniges Material
30 erzeugt. Die Korngröße beträgt 4 bis 10 mm mit maximal 10 %
Anteil von Kleinbruch und Pulver. Das so entstandene Granu-
lat wird anschließend auch luftgetrocknet bis es eine Rest-
feuchte von ebenfalls 5 % erreicht hat. Dem Granulat aber
35 auch dem Häcksel können vorteilhafterweise zusätzlich wei-
tere Mikroorganismen zugesetzt werden, die den Verrottungs-
prozeß und die Freisetzung der Nährstoffe, d. h. das Über-
führen in eine pflanzenverfügbare Form, günstig beeinflus-
sen.

5

Der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Naturdünger zeichnet sich durch eine große Applikationsfreundlichkeit aus. Sowohl der Häcksel als auch das Granulat könnten als gesacktes Material ausgeliefert werden. Eine Lieferung in einer anderen Form ist selbstverständlich auch möglich.

10

15

20

25

30

35

Der erfindungsgemäße Naturdünger eignet sich zum Überstreuen der Anbauflächen. Dabei genügt es, den Dünger in die obere Erdschicht mit einer Harke einzuarbeiten. Ein mühsames Einarbeiten, wie es bei der Verwendung von tierischem Dung erforderlich ist, ist hier nicht notwendig. Der erfindungsgemäße Naturdünger steht als Nährstofflieferant aufgrund seiner leichten und vor allem zügigeren Zersetzung (als Folge des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens) schnell zur Verfügung. Damit kann der Naturdünger sehr zeitnah zum Anbau der Pflanzen eingebbracht werden z. B. vor den Pflanzen oder der Saat. Das Granulat kann sehr vorteilhaft bei Rosen, Erdbeeren und Gemüseflächen aber auch als Kopfdünger bei Obstbäumen und Ziersträuchern eingesetzt werden.

Der erfindungsgemäße Naturdünger enthält unter Anderem lebenswichtige Spurenelemente, deren Anreicherung im Boden auf besonders intensiv genutzten Flächen nachgelassen hat. Neben solchen wichtigen Mikronährstoffen wie Selen und Jod enthält er die bedeutenden Hauptnährstoffe Stickstoff und Phosphor. Eine Erhöhung des Nährstoffgehaltes kann durch Anreicherung der Pferdebollen mit Pferdeurin erreicht werden. Die Zugabe erfolgt am besten zu Beginn des Trocknungsprozesses. Die Grundkonsistenz unterstützt eine Auflockerung der oberen Bodenschichten und der Wasserspeicherung.

Das Granulat kann als relativ schweres Material ohne Einarbeitung ausgestreut werden. Der Naturdünger ist nahezu geruchsfrei und trocken und damit in seiner Anwendung sehr angenehm. Bei der Verrottung entsteht Wärme, was besonders für die Übergangsjahreszeiten von Bedeutung sein kann. Die Anreicherung des Düngers mit Mikroorganismen kann die Eigenschaften sinnvoll ergänzen. Die Mikroorganismen können in flüssige Form gebracht vor dem Einsammeln und Verpacken auf- bzw. eingesprührt werden, wobei zu beachten ist, dass eine erneute tiefgreifende Befeuchtung des Materials zu vermeiden ist.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Herstellung eines gehäckselten oder granulierte (gekörnten) Düngers aus Pferdemist hängt in seinem Verfahrensablauf davon ab, ob kleinere oder größere Produktionseinheiten vorgesehen sind. Bei kleineren Produktionseinheiten überwiegen insbesondere manuell durchgeführte Verfahrensschritte während bei den größeren Produktionseinheiten maschinelle Bearbeitungen vorgesehen sind.

Im ersten Verfahrensschritt werden aus dem Pferdemist die Pferdeäpfel von den Stroh-/Heu-/Urinabfällen getrennt, so dass für die Weiterverarbeitung ausschließlich Pferdeäpfel bzw. Bollen zur Verfügung stehen. Bei der manuellen Abtrennung der Bollen werden geeignete Mistgabeln, aus Metall oder Kunststoff bestehend, eingesetzt. Hierbei wird mit der Gabel das Bollenmaterial von den weiteren Mistbestandteilen aufgenommen, zwischengelagert und dann weiterverarbeitet.

5 In größeren Produktionseinheiten wird der Pferdemist, der außer den Pferdebollen zusätzlich auch noch Stroh, Heu, Sägespäne o.ä. Streugut und schweres Uringemisch enthält, über ein schnell laufendes Förderband transportiert und einem am Ende angeschlossenen Gebläse, das in Querrichtung bläst, zugeführt. Dabei werden auf Grund der Beschleunigung die schweren Bollen von der leichten Einstreu getrennt. Das Urinstroh fällt ebenfalls nicht sehr weit und wird seitlich abgetragen. Der zu verarbeitende Mist sollte nicht älter als ein bis drei Wochen sein, da sonst die Verrottung der Bollen einsetzt und sich der Pferdemist verdichtet; so dass eine Abtrennung der Bollen immer schwieriger wird. Die so abgetrennten Bollen werden dann anschließend zwischengelagert. Die Zwischenlagerung soll nicht länger als eine Woche stattfinden. Eine längerer Lagerung ist möglich, führt jedoch zu Qualitätsverlusten.

20 Für eine Kleinproduktion wird das zwischengelagerte Material aufgenommen und, in einem Hühnergehege verteilt. Eine Schubkarre Pferdebollen werden, auf einer Fläche von ca. 25 20 m^2 verteilt, von sechs Hühnern in einem Tag zerkleinert. Anschließend wird mittels eines Siebes mit einer Maschenweite zwischen 30 und 40 mm per Hand das von den Hühnern behandelte Gut ausgesiebt. Die noch nicht ausreichend zerlegten Äpfel verbleiben im Hühnergehege. Die auf maximal 40 mm zerlegten Pferdebollen werden vorgetrocknet bis ca. 30 50 % der Feuchtigkeit entwichen ist. Hierbei ist die Art der Trocknung jahreszeitlich abhängig. Ebenso wird die Dauer der Trocknung von der Jahreszeit und auch vom Wetter abhängig sein. Die Beurteilung des Feuchtigkeitsgehaltes kann augenscheinlich vorgenommen werden, eine genaue Messung ist 35 nicht erforderlich.

5 Das so vorgetrocknete Material wird mittels eines Laubsau-
gers mit Häckselfunktion mit mindestens 2 kW Leistung auf-
gesaugt und anschließend aufgefangen. Der entstehende Häck-
sel hat dann eine Größe vom maximal 20 mm und ist streufä-
hig. Das so behandelte Material kann auch in einen Extruder
10 gegeben werden. Im Ergebnis entsteht dann hier gekörnter
Naturdünger.

15 Die Trocknung der zerteilten Pferdebollen kann auf ver-
schiedene Weise erfolgen. Eine Trocknung auf Betonflächen
bietet sich insbesondere bei Sonnenschein und einer geringen
relativen Luftfeuchte an. Erfahrungsgemäß ist die Trocknung
nach ca. einem Tag abgeschlossen. Jahreszeitlich abhängig
kann darüber entschieden werden, in wie weit im Freien ge-
trocknet wird oder eine Abdeckung bei Regen erforderlich
20 ist.

25 Beim Trocknen auf Gitterrosten empfiehlt sich die Verwen-
dung von sogenanntem Rippenstreckmetall. Auf einer geeigne-
ten Unterkonstruktion wird dieses befestigt und möglichst
gut durchlüftet leicht angeschrägt aufgestellt. Bei einer
geeigneten Querlüftung ist die Trocknung innerhalb von ein-
bis 14 Tagen abgeschlossen, wobei eine längere Trocknungs-
zeit bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt und bei hoher
Luftfeuchtigkeit entstehen.

30 Unabhängigkeit vom Wetter und von der Jahreszeit erzielt
man auf Betonflächen in überdachten Räumen. Diese Trocknung
ist mit einem häufigen Wenden des Materials verbunden, was
sowohl per Hand als auch maschinell erfolgen kann.

35 Bei einer Trocknung auf oder in Netzen, z.B. Gerüstschutz-
netze, müssen diese ordentlich verspannt, knapp über dem

5 Erdboden verlegt werden, so dass sie auch von Produzenten betreten werden können. Eine Unterlüftung ist zu gewährleisten.

10 Generell sollte bei der Trocknung das Material regelmäßig gewendet werden.

15 Beim Vorhandensein von Abwärme von Biogasanlagen, die insbesondere auch aus ökologischen Gründen sehr vorteilhaft eingesetzt werden kann, oder auch unter Verwendung anderer Abwärmes kann in den einzelnen Trocknungsstufen, insbesondere bei der Gitterrosttrocknung, erfolgen. Der nun so entstehende Naturdünger ist dann bis auf eine Restfeuchte von ca. 5 % getrocknet. Damit ist er sehr gut handhabbar und transportierbar.

20 Er kann abgesackt werden, wozu Papiersäcke verwendet werden, die dann mit einer Papiersacknähmaschine verschlossen oder verklebt werden.

Eine Verpackung in Kunststoffsäcken kann ebenfalls stattfinden, allerdings muss hier beachtet werden, dass vorhandene Restfeuchte unerwünschte mikrobiologische Aktivitäten in dem Dünger auslösen kann.

30 Die Säcke werden anschließend entsprechend gekennzeichnet. Die Einwaage wird angegeben und Verbraucherinformationen, insbesondere auch was die Weiterverarbeitung des Düngers betrifft, werden dann angegeben.

35 Dem vorherbeschriebenen Trocknungsvorgang kann sowohl granulierte als auch nicht granulierte Material zugesetzt

5 werden. In der Regel ist die Trocknung von granuliertem Material in einer kürzeren Zeit durchzuführen. Bis zu einer Restfeuchte von 5 % sind dazu in der Regel 30 bis 40 % weniger Zeit erforderlich.

10 Bei der Großproduktion des erfindungsgemäßen Naturdüngers werden leistungsfähige Maschinen eingesetzt. Beim Aufsammeln der Pferdebollen werden Laubsauger mit hoher Leistungsfähigkeit eingesetzt. Hochleistungsturbinen, die beispielsweise zum Aufsaugen von geschnittenem Gras verwendet werden, saugen auch die Pferdeäpfel problemlos und rückstandslos ein. Das gewachsene Gras und das Erdreich bleiben außerhalb des Gebläses. In diesem Arbeitsgang wird das Material gleichzeitig zerkleinert.

20 Die Hochleistungssauger können auch nach Trennung des Pferdemistes in Einstreu und Pferdebollen eingesetzt werden, d.h. der externe Bollenhaufen wird wieder eingesaugt und dabei zerkleinert.

Bei der Großproduktion ist es ohne weiteres möglich, das beispielsweise auf eine Betonfläche aufgebrachte feuchte Material mittels eines Traktors, an dem ein Sternheuwender angebracht ist, zu verteilen. Das Düngematerial wird am Tag auf diese Weise mehrfach gewendet und bis zu einer augenscheinlichen 50 %igen Trockenheit getrocknet. Im Prinzip sind auch hier weitere Trocknungsmöglichkeiten, wie oben beschrieben, anwendbar.

35 Ein erneutes Aufsaugen des Materials mit einem Laubsauger mit Schneidfunktion hoher Leistung erzeugt ebenfalls ein gehäckseltes Material. Ein Saugen und Wiederausbreiten auf

5 der gleichen Fläche ist dann möglich. Zu beachten ist da-
bei, dass hier bereits eine nicht unbedeutende Staubmenge
entsteht, so dass sich, wenn die Staubbelästigung zu groß
wird, es sich daher eher empfiehlt, Grasfangeinrichtungen
10 zu verwenden und diese mit dem Sternheuwender erneut zu
verteilen.

Das vorgetrocknete bzw. getrocknete Material wird auch im
Rahmen der Großproduktion mittels eines Extruders in ge-
presste, strangförmige Form gebracht, die dann durch kurzes
Abschneiden und Verteilen auf dem Boden in granuliertes Ma-
terial überführt wird. Hierbei können auch unzerkleinerte,
leicht vorgetrocknete Pferdebolzen verwandt werden. Eine
Anreicherung mit einem angemessenem Maß an Pferdeurin ist
vorteilhaft und qualitätsfördernd und verbessert die Struk-
20 tur und die Streufähigkeit des entstehenden Granulats. Der
Feuchtigkeitsgehalt des Materials darf 20% nicht über-
schreiten. Auch der gehäckselte bzw. granulierte Nährdün-
ger wird dann, nachdem er eine Restfeuchte von 5 % erreicht
hat, mittels Traktoren zusammengeräumt und anschließend ma-
25 schinell abgesackt.

Die übrig gebliebenen vom Pferdemist abgetrennten Materia-
lien, die in der Regel aus Stroh, Heu, Gras und Unkrautsam-
men, ggf. Einstreuspänen verschiedenster Herstellungsmög-
lichkeiten bestehen, können kompostiert werden. Bei der
Weiterkompostierung, z.B. in alten Silageanlagen, sind die
einschlägigen Umweltschutzverordnungen natürlich zu beach-
ten.

35 Der Einsatz von Regenwürmern ist sinnvoll, wobei in diesem
Falle ein Kontakt zum Erdreich, also zum umgebenden mikro-

5 biologischen Milieu, gewährleistet sein muss. Dadurch ist
eine schnelle Verrottung gegeben.

Um die Verarbeitungszeit zu verkürzen, bietet es sich an,
die Einstreu, soweit sie noch nicht zu stark verrottet ist,
10 über einen Laubsauger einzusammeln und dabei bereits zu
zerkleinern. Anschließend kann das Material in den Silage-
anlagen mit Bodenberührung weiter gelagert und der Verrot-
zung zugeführt werden. Im Ergebnis entsteht vorteilhafte-
weise als Nebenprodukt humusreiche Erde.

15

Eine Anreicherung des Düngers mit Mikroorganismen kann
durch geeignete Sprühverfahren erfolgen.

20

Im Rahmen der Kleinproduktion können diese mittels einer
Sprühflasche verteilt werden bevor der Naturdünger verpackt
wird.

Bei der Großproduktion empfiehlt sich der Einsatz eines ma-
schinellen Dünerversprühers. Die Mindestfeuchten sollten
hierbei jedoch nicht überschritten werden.

5

Patentansprüche

- 10 1. Verfahren zur Herstellung eines streufähigen Naturdüngers aus Pferdedung,
dadurch gekennzeichnet, dass
die von Pferden ausgeschiedenen Bollen (Pferdeäpfel)
aufgenommen und innerhalb eines bestimmten Zeitrahmens
bearbeitet werden.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Bollen von weiteren anwesenden Bestandteilen wie
Stroh, Urinstroh, sonstiger Einstreu oder Fremdmateri-
alien abgetrennt werden.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Bollen in ihrer apfelförmigen Struktur zerstört
und grob zerkleinert werden.
- 30 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine mechanische Zerkleinerung der Bollen erfolgt.
- 35 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass

5 die Bollen vor der mechanischen Zerkleinerung ausgebreitet werden.

10 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die mechanische Zerkleinerung der ausgebreteten Bollen mit Sauggebläse mit Häckselfunktion erfolgt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Zerkleinerung der Bollen durch den Einsatz von Tieren erfolgt.

20 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Zerkleinerung der Bollen durch den Einsatz von Haushühnern erfolgt.

25 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Einsatz der Hühner in einem luftigen, geschlossenen Raum und in Bodenhaltung erfolgt.

30 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die zerkleinerten Bollen getrocknet werden.

5

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Trocknen der zerkleinerten Bollen durch Luft-
trocknung oder luftleichter Sonnentrocknung durchge-
führt wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Lufttrocknung auf ebenen, überdachten Flächen oder
auf luftdurchlässigen Gittern erfolgt.
- 20 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Vortrocknung durchgeführt wird, bis ein Feuchtig-
keitsverlust von ca. 50 % erreicht wird.
- 25 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
die vorgetrockneten und grob zerkleinerten Bollen zur
Herstellung eines Häcksels bis auf eine Restfeuchte
30 von ca. 5 % endgetrocknet werden.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
35 aus den vorgetrockneten und zerkleinerten Bollen ein
Granulat hergestellt wird.

- 5 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 die Granulatherstellung in einem Extruder durchgeführt
 wird.
- 10 17. Verfahren nach Anspruch 16,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 die Bollen vor dem Extrudern nicht zerkleinert werden.
18. 18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 nach der Granulierung durch Endtrocknung eine Rest-
 feuchte von ca. 5 % eingestellt wird.
- 20 19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 18,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 die Bollen, vom Zeitpunkt ihrer Ausscheidung gerech-
 net, innerhalb einer Woche verarbeitet werden.
- 25 20. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 19,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 Mikroorganismen wie Milchsäurebakterien, Photosynthe-
 sebakterien, Hefen, Actiomyzeten und Edelschimmel zu-
 gesetzt werden.
- 30 21. Naturdünger,
 hergestellt durch
 Aufnahme der von Pferden ausgeschiedenen Bollen (Pfer-
 deäpfel) und Bearbeitung innerhalb eines bestimmten
 Zeitrahmens.

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
22. Naturdünger nach Anspruch 1,
hergestellt durch
Abtrennung der Bollen von weiteren anwesenden Bestandteilen wie Stroh, Urinstroh, sonstiger Einstreu oder Fremdmaterialien.
 23. Naturdünger nach Anspruch 1 oder 2,
hergestellt durch
Zerstörung und Grobzerkleinerung der Bollen in ihrer apfelförmigen Struktur.
 24. Naturdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
hergestellt durch
mechanische Zerkleinerung der Bollen.
 25. Naturdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
hergestellt durch
die Ausbreitung der Bollen vor der mechanischen Zerkleinerung.
 26. Naturdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
hergestellt durch
die mechanische Zerkleinerung der ausgebreiteten Bollen mit Sauggebläse mit Häckselfunktion.
 27. Naturdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
hergestellt durch

5 die Zerkleinerung der Bollen durch den Einsatz von
Tieren.

- 10 28. Naturdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 3 und 5,
hergestellt durch
die Zerkleinerung der Bollen durch den Einsatz von
Haushühnern.
- 20 29. Naturdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 5 oder 6,
hergestellt durch
den Einsatz der Hühner in einem luftigen, geschlosse-
nen Raum und in Bodenhaltung.
- 25 30. Naturdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
hergestellt durch
Trocknung der zerkleinerten Bollen.
- 30 31. Naturdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
hergestellt durch
Durchführung des Trocknens der zerkleinerten Bollen
durch Lufttrocknung oder luftleichter Sonnentrocknung.
- 35 32. Naturdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
hergestellt durch
Lufttrocknung auf ebenen, überdachten Flächen oder auf
luftdurchlässigen Gittern.
33. Naturdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 12,

- 5 39. Naturdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 18,
 hergestellt durch
 Verarbeitung der Bollen, vom Zeitpunkt ihrer Ausschei-
 dung gerechnet, innerhalb einer Woche.
- 10 40. Naturdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 19,
 hergestellt durch
 Zusatz von Mikroorganismen wie Milchsäurebakterien,
 Photosynthesebakterien, Hefen, Actiomyzeten und Edel-
 schimmel.
- 15 41. Naturdünger, bestehend aus geformtem und getrocknetem
 Pferdebollenmaterial.
- 20 42. Naturdünger nach Anspruch 41,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 Mikroorganismen wie Milchsäurebakterien, Photosynthe-
 sebakterien, Hefen, Actiomyzeten und Edelschimmel ent-
 halten sind.
- 25 43. Naturdünger nach Anspruch 41 oder 42,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 das Bollenmaterial granuliert ist.
- 30 44. Naturdünger nach einem der Ansprüche 41 bis 43,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 das Bollenmaterial angemessen häckselförmig geformt
 ist.
- 35 45. Naturdünger nach einem der Ansprüche 41 bis 44,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 weniger als 5 % Restfeuchte enthalten ist..

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.